

丝绸之路古遗址保护

李最雄 编著

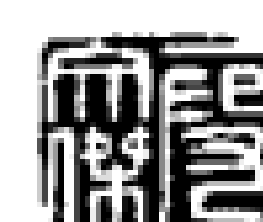


科学出版社

www.sciencep.com

丝绸之路古遗址保护

段文傑題



李最雄 编著

敦煌研究院出版基金资助

科学出版社

北 京



内 容 简 介

本书介绍了丝绸之路石窟和土遗址的概况,系统论述了石窟和土遗址的保护研究。石窟保护研究的内容包括:丝绸之路石窟的环境特征及工程地质特征;砂砾岩石窟的主要地质病害及风化机理研究;砂砾岩防风化的化学加固研究、岩体裂隙灌浆及加固工程;莫高窟的固沙。

土遗址保护研究的内容包括:土遗址的建造工艺及结构;土遗址的主要病害;土遗址的加固试验及加固工程;PS加固土质石质文物的稳定性及强度问题;PS加固土遗址的机理研究。

本书可供文物保护科技人员及广大文物爱好者阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

丝绸之路古遗址保护/李最雄编著. —北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-010714-4

I. 丝… II. 李… III. 丝绸之路—文化遗址—保护—研究 IV. K878

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 063719 号

责任编辑:杨新政 刘卓澄/责任校对:钟 洋

责任印制:刘秀平/封面设计:娄 婕

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年1月第一版 开本:787×1092 1/16

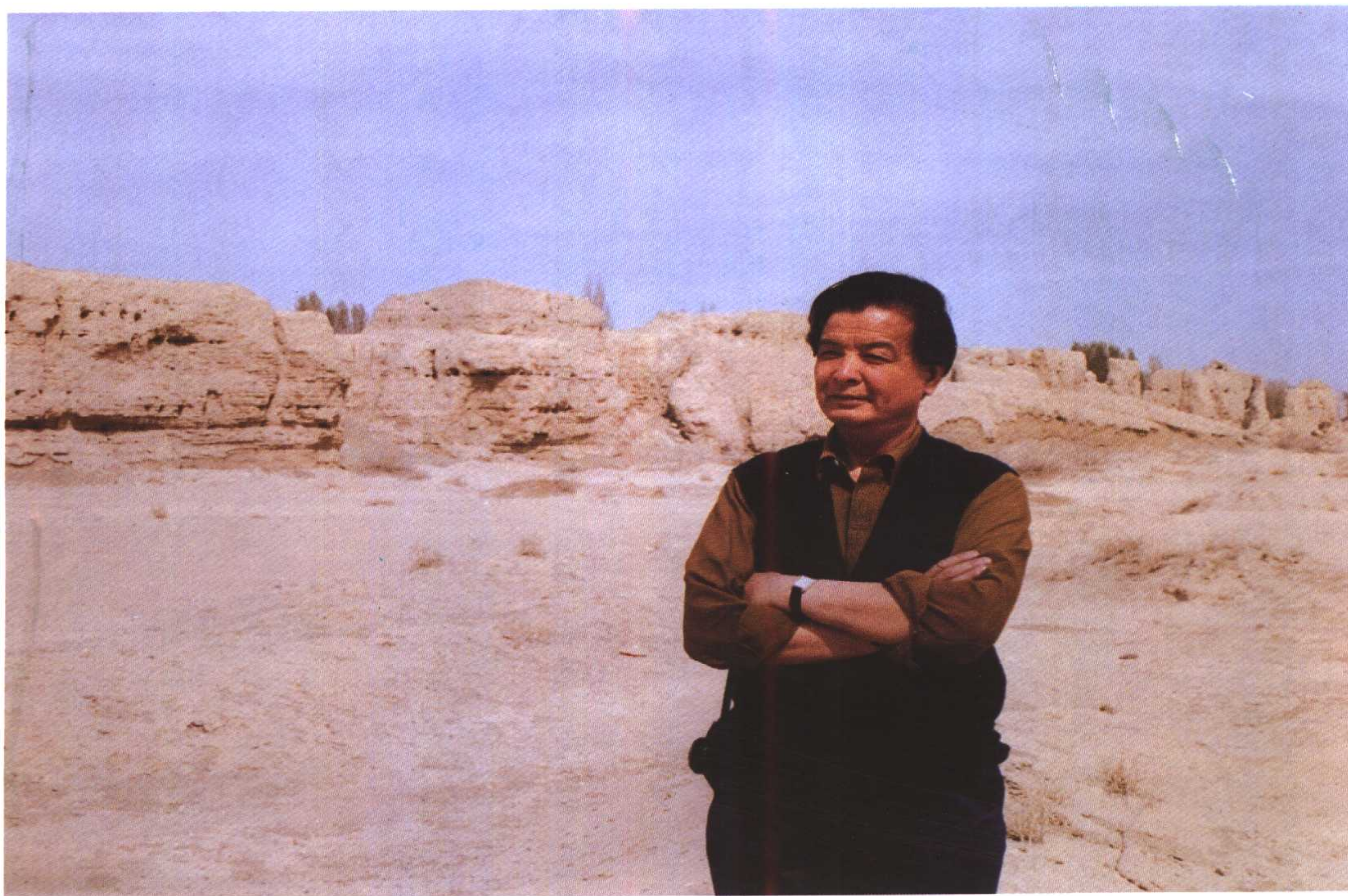
2003年1月第一次印刷 印张:23 1/2 插页:8

印数:1—1 200 字数:497 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)





李最雄，1941年11月生于兰州，1964年毕业于西北师范大学化学系，1991年获日本东京艺术大学保存科学博士学位。现为敦煌研究院副院长、研究员，任中国文物保护技术协会副理事长、兰州大学资源环境学院博士生导师、中国材料研究学会《体育、艺术与考古材料》分会主席等职。曾获文化部优秀专家荣誉，享受国务院有突出贡献专家津贴。

近20多年来，主要研究领域：丝绸之路石窟壁画地仗、颜料分析研究；砂砾岩石刻风化机理及防风化加固材料；砂砾岩石窟岩体裂隙灌浆材料；古代建筑土遗址加固保护。

主要成果：“应用PS-C加固风化砂岩石雕的研究”，获1988年文化部科技成果二等奖，又获1995年国家科技进步二等奖；“砂砾岩石窟岩体裂隙灌浆研究”，获1996年国家文物局（部级）科技进步二等奖，又获1997年国家发明四等奖；“古代土建筑遗址的加固研究”，获1999年国家文物局（部级）科技进步二等奖。近20年来，发表重要学术论文70余篇。1994年出版《李最雄石窟保护论文集》。

序 一

我国作为一个文明古国，古代文物品种繁多，数量巨大，这是一项宝贵财富。其中很多为世所罕见的奇珍，具有重要的保存价值。文物保护一直受到国家重视。石质和土质文物如石雕、石碑、石窟、古城遗址等，在长年风化剥蚀的地质作用下，濒临损毁倒塌，亟待保护修复，加固灌注。在此类文物保护方面，工程地质学的理论与实践是一个重要的方面，诸如岩石风化、加固灌注、裂隙发育、地下水活动、边坡稳定，风沙作用对文物破坏的机理，防治原则，保护和加固措施的制定及施工要求等，都需要工程地质理论的指导。

我国文物保护工作历史悠久，做出了显著成绩，尤其是石质和土质文物的保护，近年来取得了很大成就，丝绸之路上的许多石窟和遗址得到了较好的保护。这一成就是和敦煌研究院副院长李最雄研究员的研究成果分不开的。他在前人探索的基础上，对石质文物保护的理论和方法进行了长期深入的研究，获得了突破性的进展，发明了 PS 加固材料和技术，取得了良好的效果。

说起此事还有一段动人的故事，讲出来可能是有益的。20 世纪 70 年代末，当时我在兰州大学地质地理系任教。据我老伴王凤连讲，有一天一位青年到兰州医学院找她，请教有关微生物腐蚀文物的问题。这位青年说他是学化学的，在甘肃省博物馆搞文物保护工作，并拿出一篇有关文物风化的外文材料，要求替他翻译出来。过了几天，他到我家里来取译稿，顺便带了两件受风化的文物来研究微生物如何腐蚀文物。当他看到译稿中有许多岩石名称时，很感奇怪，他问我老伴：“您对岩石也很熟悉吗？”我老伴笑着对他说：“这是我老伴帮我译的，他是搞地质的。”这位青年听了很高兴，要求与我见面。因为我那时正忙于编写《工程地质学》教材，在另间房中写东西，没有接待他。后来见面稍事寒暄，他就谈起很多石雕佛像和石碑风化剥蚀严重，如何防治的问题。我曾在陕西彬县大佛寺、甘肃永靖炳灵寺等处看到过石雕佛像风化破损的情况，所以对他的问题有点感性认识。于是，我就系统地给他讲了风化作用的类型、影响因素、物质与结构变化过程、防治原则等。鉴于许多石雕佛像都是以第三纪铁、泥质为胶结

物的厚层细砂岩为材料的，所以我特别强调泥质胶结物中的黏土矿物，尤其是蒙脱石的不良作用，还介绍了黏土矿物的种类、物质结构特征、转化关系、物理力学特性等。他大感兴趣，听得很用心，并作记录。此后他就经常来找我们谈问题，问这问那，次数多了，我工作忙，就有点不耐烦。我老伴对我说：“这小伙子能钻研，抓住不放，将来一定有出息。”果然，李最雄经过一番刻苦钻研，发明了 PS 加固材料和 PS-F 砂砾岩裂隙灌浆材料，用以防治丝绸之路石质文物的风化和石窟加固。在 1984 年的成果鉴定会上，我从离子交换理论的角度支持了他。以后他继续努力，不断实践，加以改进，为文物保护做出了卓越的贡献。

这个故事说明：天下无难事，只要肯钻研。李最雄研究员为我们树立了一个活生生的榜样。他那刻苦钻研、锲而不舍的精神，勤学好问、坚韧不拔的意志是值得学习的，对于青年学者更具有启迪和鼓舞的作用。

《丝绸之路古遗址保护》一书是李最雄研究员和他的合作者共同撰写的众多专著中的一本。书的内容是针对丝绸之路的工程地质特征、砂砾岩石窟的主要病害和风化机理，论述了使用化学加固方法防止石质文物风化；介绍了多种 PS 灌浆材料，用以灌注岩体裂隙，保护石窟不受破坏，在榆林窟的裂隙灌浆中取得了良好的效果；随后总结了莫高窟、麦积山等加固工程的经验，以及莫高窟沙丘的防沙固沙的经验。对于石质文物和土质遗址的保护，这些经验是具有创新性的，至为宝贵的，值得推广应用的，有着重要的理论意义和实用价值。

本书内容新颖，资料翔实，理论联系实际，文字通俗易懂，深入浅出，便于操作，是文物保护工作者的必备之著，也适于高等院校师生和科研工作者参考学习。

中国地质大学教授

张成恭

2002 年 3 月 9 日

序 二

保存在我国西北丝绸之路上的古代土建筑遗址,如著名的新疆吐鲁番的交河故城、高昌古城,甘肃敦煌的玉门关、阳关及汉长城等土遗址,历史悠久,具有很高的历史、考古及科学价值。但是,千百年来,由于遭受严重的风蚀和雨水冲刷的破坏,大批的土遗址风化、坍塌,变成一堆堆沙土,消失在我国西北的戈壁中。幸存为数不多的土遗址,也正面临灭顶之灾。

李最雄教授及他领导的小组在泥质胶结砂砾岩石窟防风化加固研究的基础上,经过多年的室内研究和多个土遗址现场加固试验,特别是最近几年,又经过对 PS 与黏土作用机理的研究,建立了 PS 加固土质文物的理论基础,从而确立了一套以 PS 为主要加固材料的加固土质文物的工艺方法,解决了我国丝绸之路上大批土遗址加固的一大难题,成功地完成了玉门关、河仓城等遗址的加固,抢救了大批珍贵的遗址文物。最近,具有重大历史意义的宁夏西夏王陵三号陵的加固工程已开始实施。

2000 年 8 月,国务院办公厅发出了《关于西部大开发中加强文物保护和管理工作的通知》,通知中特别强调了对遗址的保护。随着我国西部大开发战略的实施,他们所研制的以 PS 为加固材料的整套加固技术,将在土遗址加固中发挥越来越大的作用,将抢救大量濒危的土遗址文物,从而产生巨大的经济效益和社会效益。

我们相信《丝绸之路古遗址保护》一书的问世,将会为土遗址文物的保护和加固提供科学依据和技术支持,并推动学科的发展。

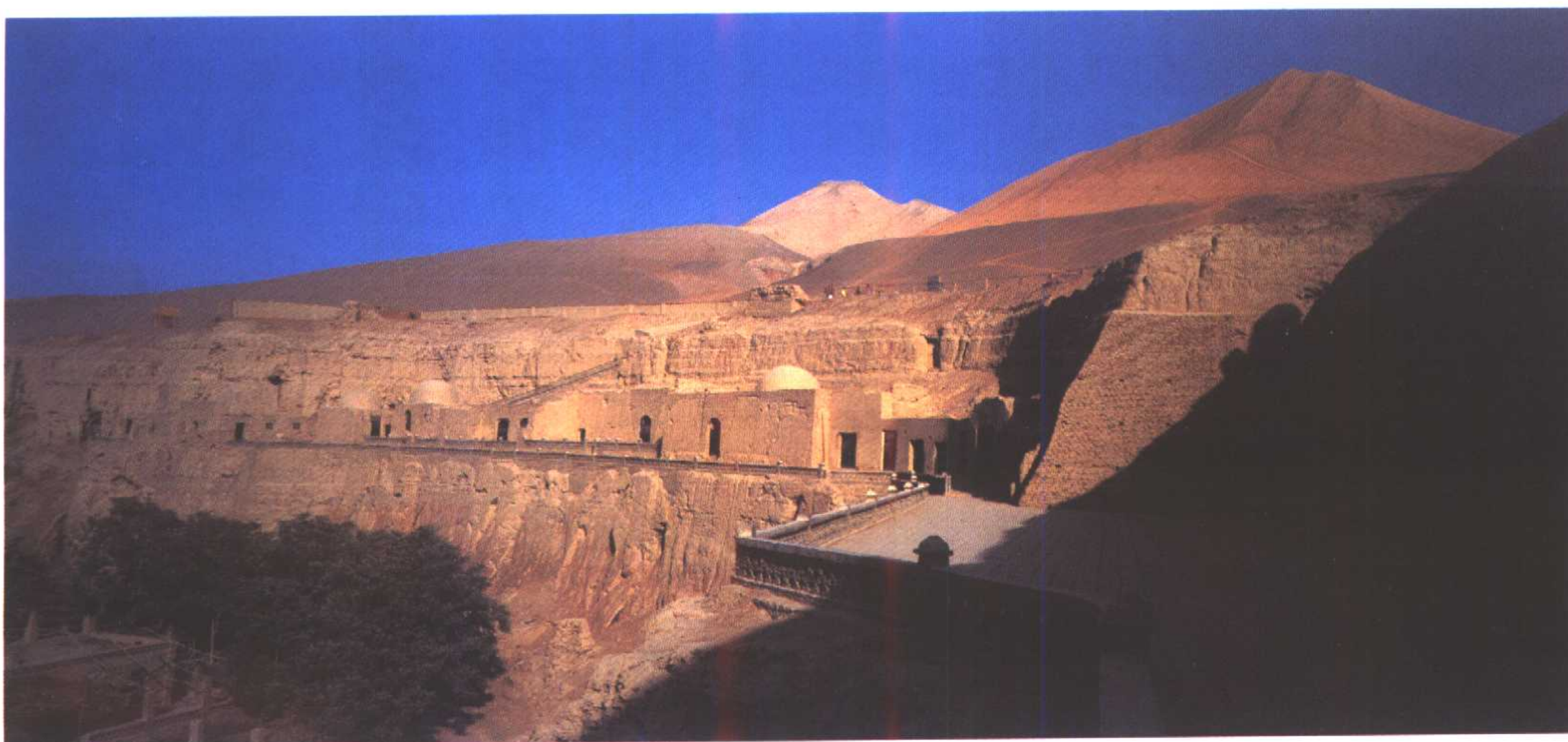
中 国 工 程 院 院 士
国际工程地质与环境学会理事长

王思敬

2002 年 5 月于北京



1. 新疆拜城克孜尔石窟



2. 新疆吐鲁番柏孜克里克石窟



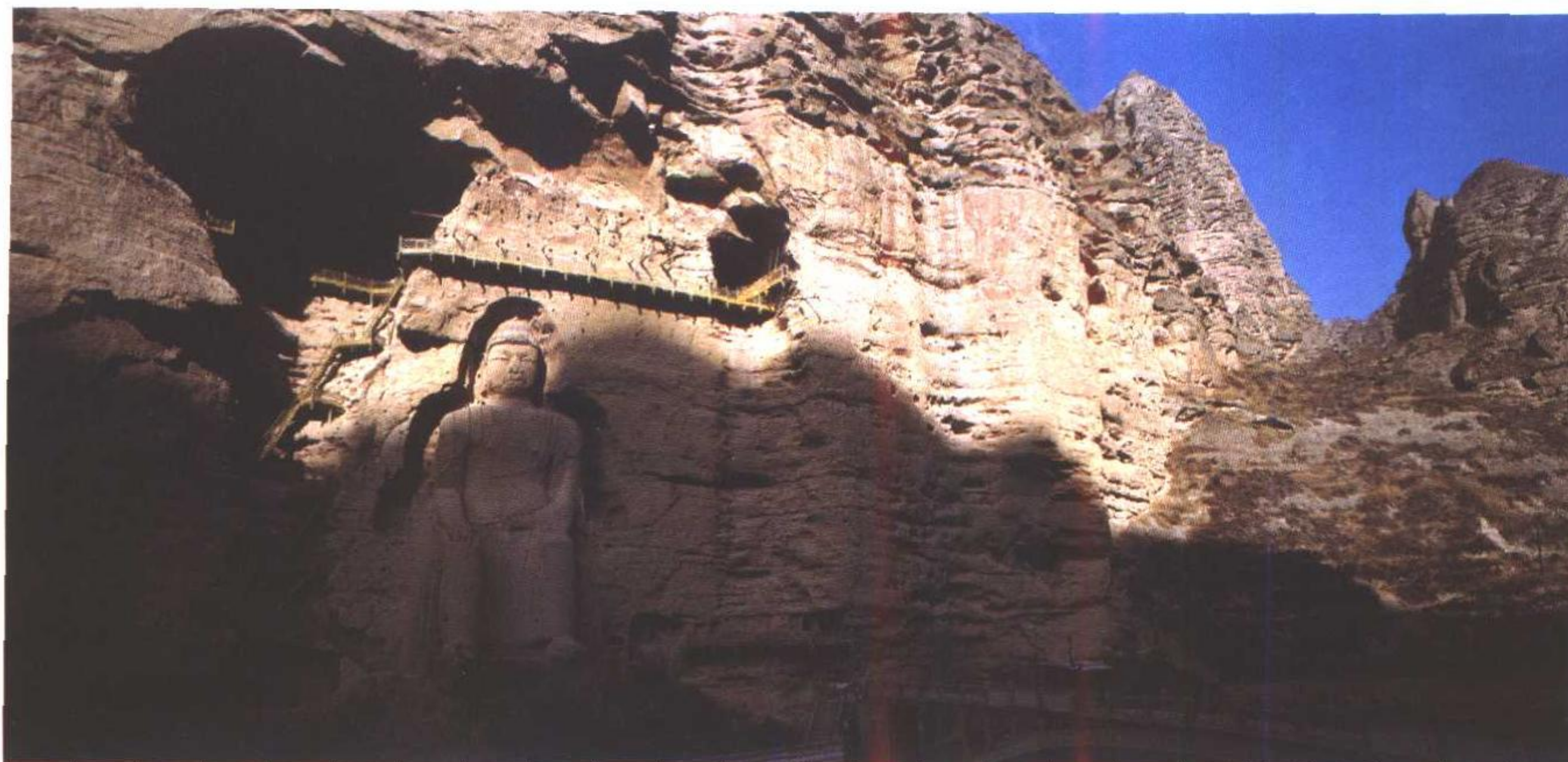
3. 甘肃张掖马蹄寺石窟



4. 甘肃敦煌莫高窟



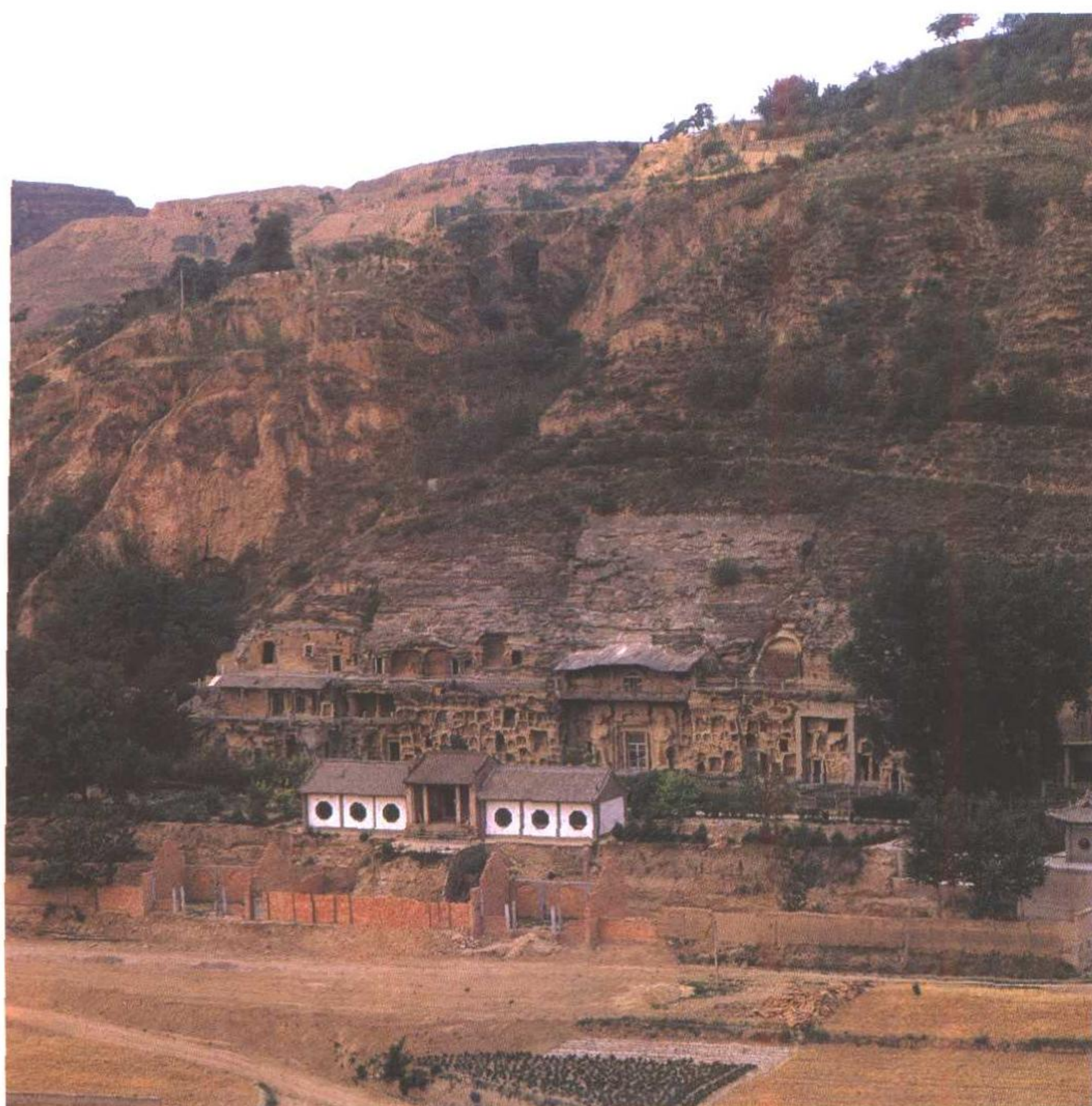
5. 甘肃安西榆林窟



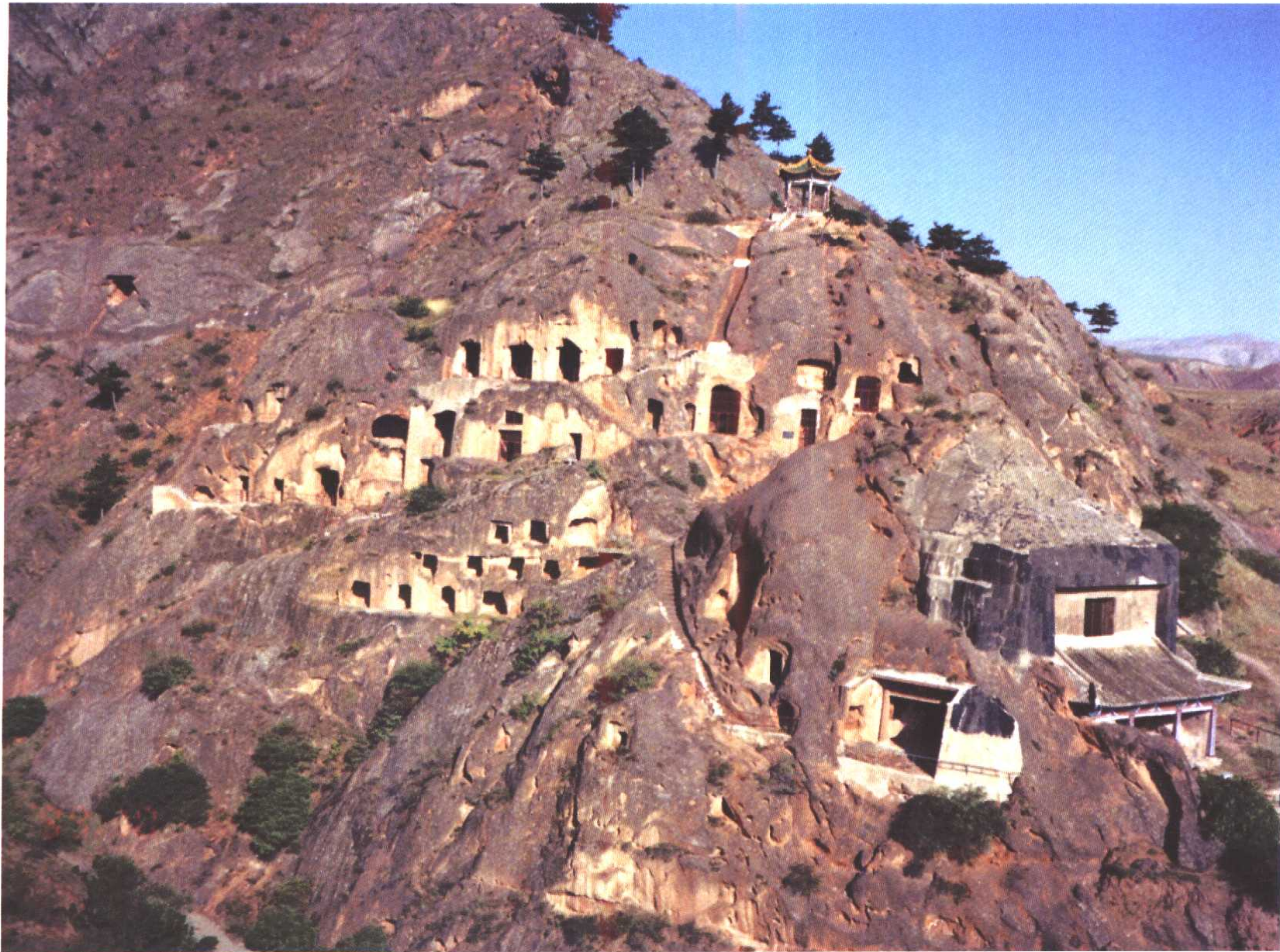
6. 甘肃永靖炳灵寺石窟



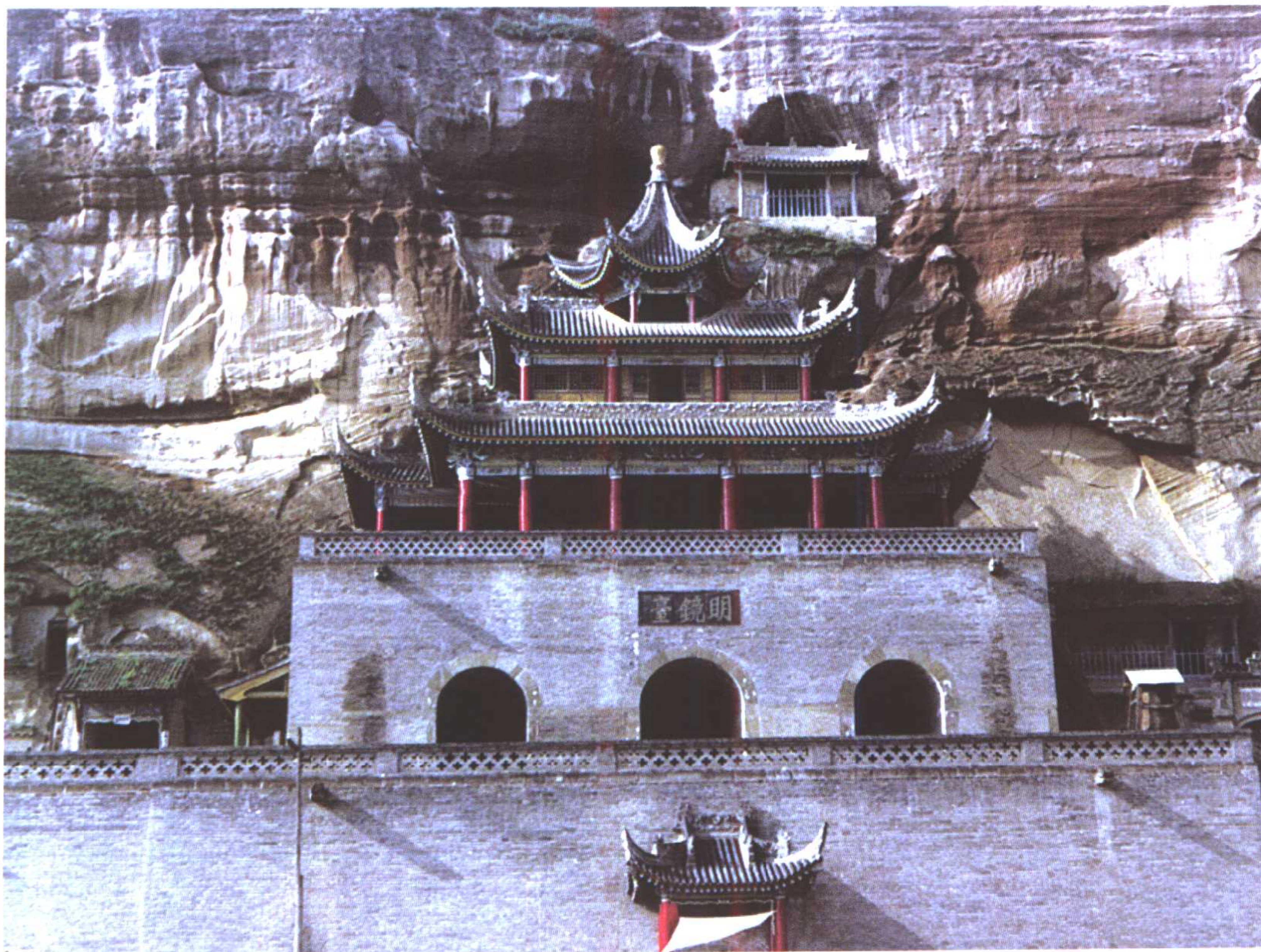
7. 甘肃天水麦积山石窟



8. 甘肃庆阳北石窟



9. 宁夏固原须弥山石窟



10. 陕西彬县大佛寺



11. 甘肃永靖炳灵寺石窟中保存较好的砂岩石雕（第64窟）



12. 甘肃永靖炳灵寺石窟中严重风化的砂岩石雕（第129窟）



13. 甘肃庆阳北石窟中保存较好的砂岩石雕（第 263 窟）



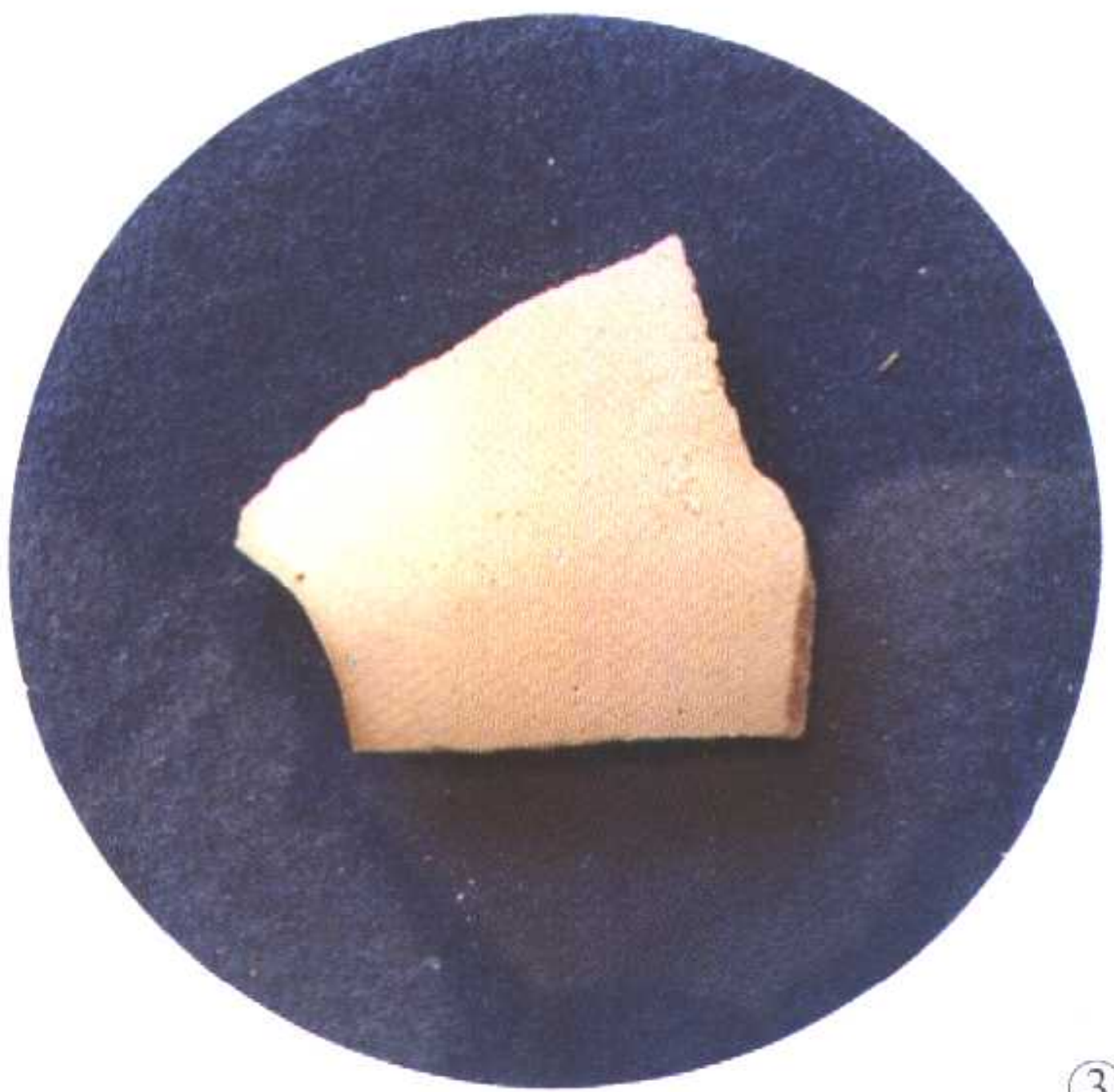
14. 甘肃庆阳北石窟中严重风化的砂岩石雕（第 257 窟）



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



⑧

15. 耐二氧化碳性能测试样品 (1 周后)



①



②



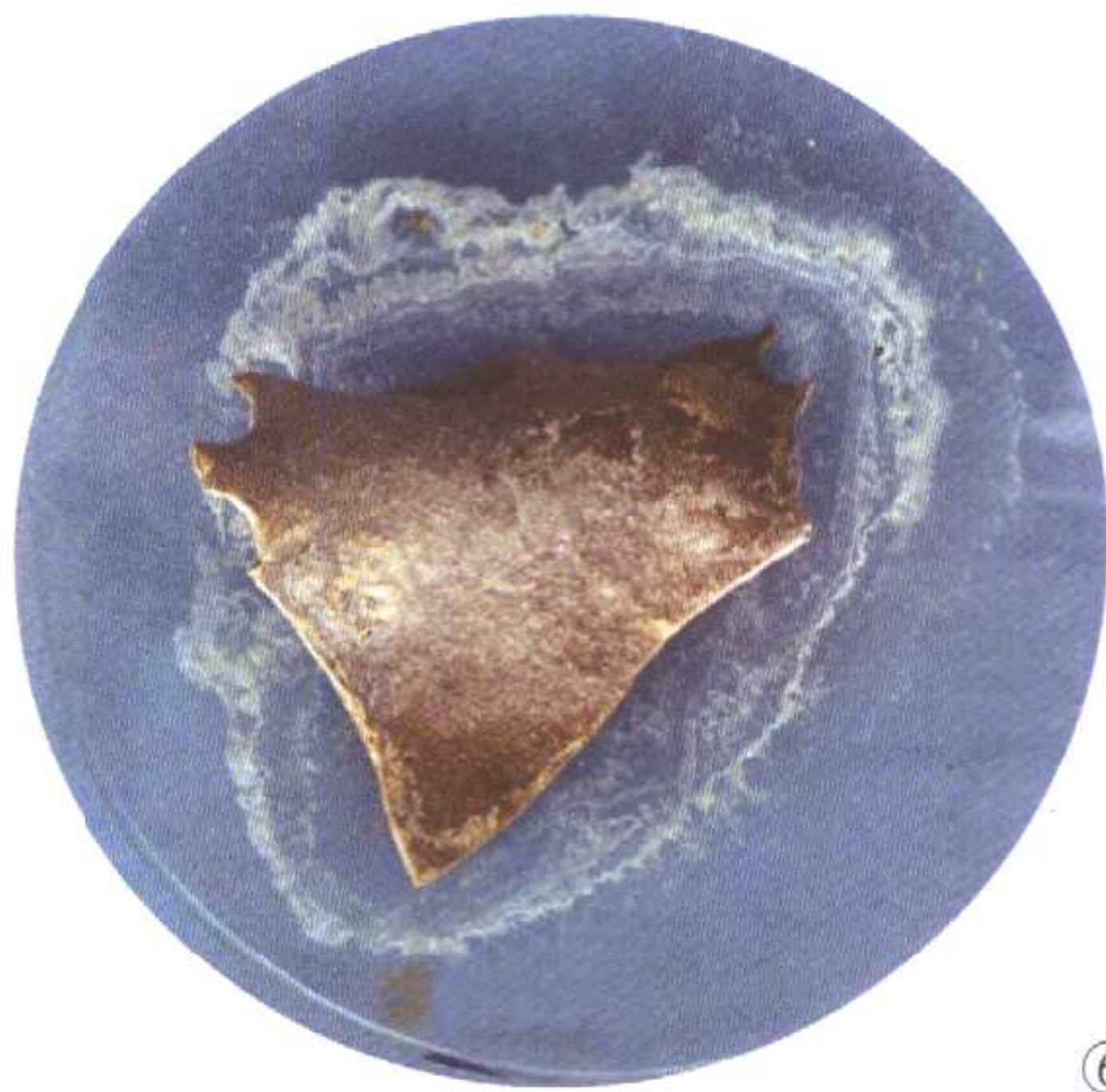
③



④



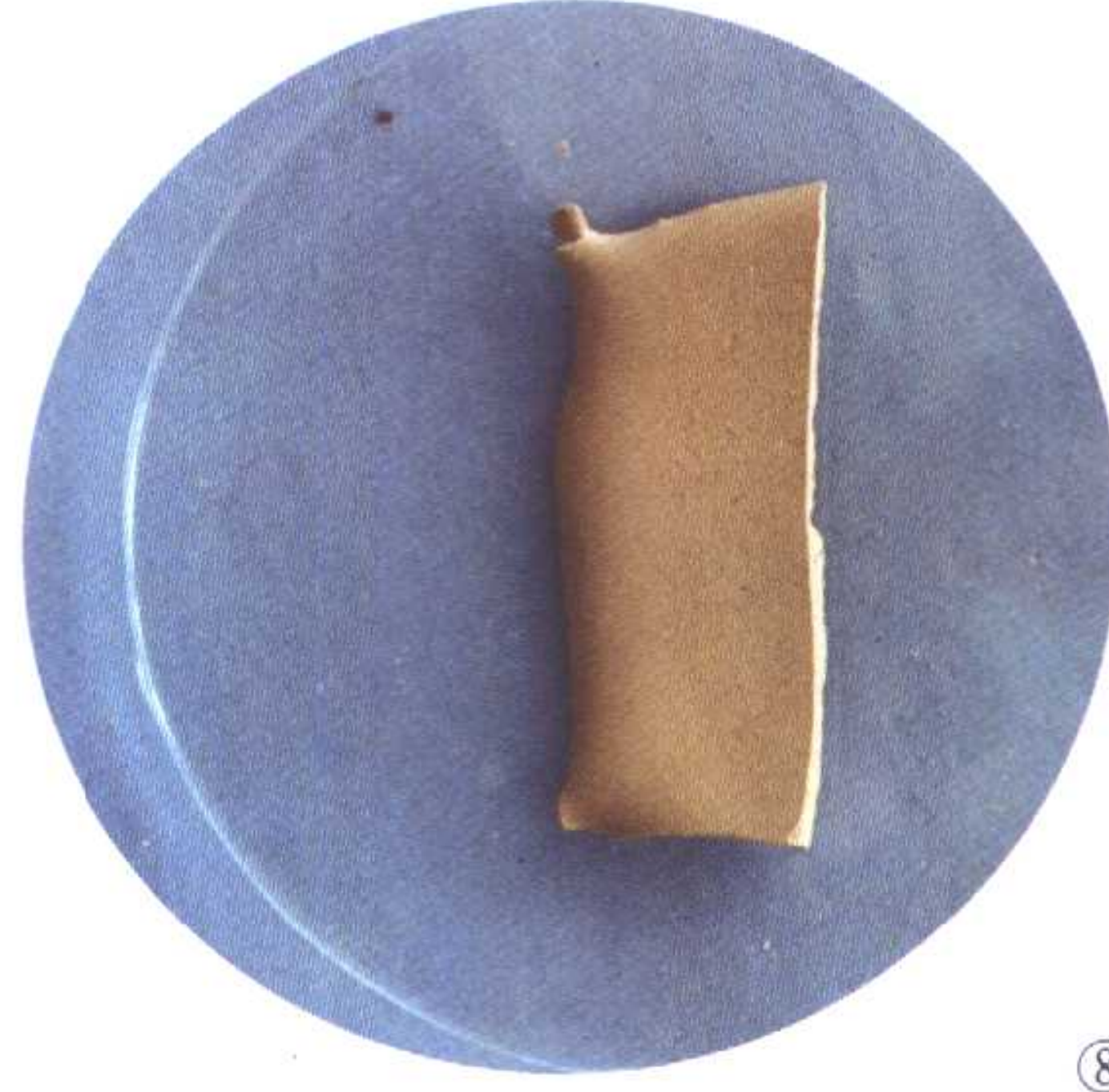
⑤



⑥



⑦



⑧

16. 耐二氧化碳性能测试样品 (70 日后)



17. 甘肃敦煌玉门关



18. 甘肃敦煌河仓城



19. 新疆吐鲁番交河故城



20. 陕西临潼秦始皇陵兵马俑坑